



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>7</sup> : G02B 7/04, G01N 21/91	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/60395 ✓ (43) Date de publication internationale: 12 octobre 2000 (12.10.00)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR00/00842 (22) Date de dépôt international: 5 avril 2000 (05.04.00) (30) Données relatives à la priorité: 99/04268          6 avril 1999 (06.04.99)          FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): ES-SILOR INTERNATIONAL – COMPAGNIE GENERALE D'OPTIQUE [FR/FR]; 147, rue de Paris, F-94227 Charenton Cedex (FR). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): MASSEY, Gilles [FR/FR]; 23, rue Ledru Rollin, F-94100 Saint-Maur (FR). DAUGUET, Jean-Claude [FR/FR]; 4, rue des Boquetaux, F-94440 Marolles en Brie (FR). (74) Mandataire: CABINET HARLE & PHELIP; 7 rue de Madrid, F-75008 Paris (FR).	(81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.          Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues.</i>	
(54) Title: METHOD FOR DETERMINING THE FLAWLESS COLORABILITY OF A TRANSPARENT MOLDED OBJECT MADE FROM A POLYMER MATERIAL AND ARTICLE THUS OBTAINED (54) Titre: PROCEDE DE DETERMINATION DE L'APTITUDE A LA COLORATION SANS DEFAUT D'UN ARTICLE MOULE TRANSPARENT EN MATERIAU POLYMER ET ARTICLE OBTENU (57) Abstract <p>The invention comprises the following: a) at least one main surface of colorless articles belonging to a group of articles is brought into contact with a solution of a fluorescent material over a sufficient length of time in order to enable the fluorescent material to penetrate below the main surface of the article; b) the impregnated articles are irradiated by a form of radiation which activates the fluorescence of the fluorescent material; and c) the articles belonging to the group of said articles are sorted into two sub-groups, whereby one first sub-group is made up of articles exhibiting homogenous fluorescence on the main surface under radiation and a second sub-group is made up of articles exhibiting non-homogenous fluorescence on the main surface under radiation. The invention can be used in ophthalmic lenses.</p> (57) Abrégé <p>Le procédé comprend: a) la mise en contact d'au moins une surface principale des articles incolores de l'ensemble avec une solution d'un matériau fluorescent pendant une durée suffisante pour permettre une pénétration du matériau fluorescent sous la surface principale de l'article; b) l'irradiation des articles imprégnés au moyen d'un rayonnement activant la fluorescence du matériau fluorescent; et c) le tri des articles de l'ensemble en deux sous-ensembles dont un premier est constitué par ceux des articles de l'ensemble qui présentent une fluorescence homogène de leur surface principale sous l'irradiation et un deuxième est constitué par ceux des articles qui présentent une fluorescence non homogène de leur surface principale sous l'irradiation. Application: aux lentilles ophtalmiques.</p>		

# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Biélorus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

**Procédé de détermination de l'aptitude à la coloration sans défaut  
d'un article moulé transparent en matériau polymère et article  
obtenu.**

La présente invention concerne de manière générale un procédé pour déterminer à priori si un article moulé transparent, non coloré, en matériau polymère, tel qu'une lentille ophtalmique, est apte à être coloré sans défaut.

5           A l'heure actuelle, les lentilles ophtalmiques en matériau polymère (verre organique) sont commercialisées sous deux formes, à savoir sous forme de lentilles ophtalmiques non colorées (lentilles en verre organique blanc) et sous forme de lentilles ophtalmiques colorées de teinte plus ou moins foncée (lentilles en verre organique coloré).

10           Généralement, la coloration des lentilles ophtalmiques s'effectue en immergeant la lentille non colorée en verre blanc dans un bain de coloration aqueux, dans lequel sont dispersés les pigments, et maintenu à une température de l'ordre de 90°C.

15           A la suite de ce traitement, certaines lentilles ophtalmiques bien que tout à fait utilisables à l'état non coloré, peuvent présenter des défauts de coloration, principalement des inhomogénéités de coloration se présentant sous la forme de fougères, cercles ou arches qui rendent la commercialisation de la lentille colorée impossible. Ces lentilles ophtalmiques colorées défectueuses, non récupérables, doivent alors être  
20           mises au rebut.

          De tels défauts de coloration concernent particulièrement des lentilles ophtalmiques obtenues à partir de compositions polymérisables présentant un retrait important lors de la polymérisation dans le moule, généralement égal ou supérieur à 7%, de préférence égal ou supérieur à  
25           10%, comme par exemple les lentilles obtenues par polymérisation d'une

composition liquide polymérisable comprenant un monomère diallyl carbonate de diéthylène glycol (CR 39®).

Ces défauts de coloration concernent également plus spécifiquement les lentilles ophtalmiques de puissance positive.

5           Le brevet US-A-4 303 701 décrit un procédé de marquage de lentilles en matière plastique par imprégnation d'un matériau fluorescent dans la surface de la lentille de sorte que, lorsque la lentille est exposée à la lumière ultra-violette, elle devient fluorescente permettant ainsi de sélectivement identifier la lentille. Plus précisément, le procédé décrit  
10           dans le brevet US-A-4 303 701 consiste tout d'abord à sélectionner parmi des lentilles présentant deux niveaux de qualité, les lentilles ayant le plus haut niveau de qualité et à marquer les lentilles de plus haut niveau de qualité sélectionnées par imprégnation avec un matériau fluorescent pour pouvoir ultérieurement les identifier. Ce procédé exige donc une étape de  
15           tri préalable des lentilles en fonction de la qualité, étape qui d'ailleurs n'est pas définie dans le brevet.

          Le brevet EP-A-838850 décrit un procédé permettant de visualiser les défauts de surface d'un substrat. Le procédé consiste à déposer une couche monomoléculaire d'un agent fluorescent à la surface  
20           du substrat, puis à visualiser les défauts à la surface du substrat à partir des points lumineux dus à la dispersion de la lumière au niveau des défauts. Ce procédé est particulièrement adapté à la détermination de défauts de surface de substrats semi-conducteurs.

          Il serait donc souhaitable de disposer d'un procédé permettant de  
25           déterminer à priori au sein d'un ensemble d'articles moulés transparents en verre organique blanc, en particulier des lentilles ophtalmiques, ceux qui sont aptes à une coloration sans défaut. Ainsi, on éviterait un taux de déchets importants parmi les articles moulés transparents en verre organique blanc lors de leur coloration, les articles moulés transparents en  
30           verre organique blanc non retenus, en particulier les lentilles ophtalmiques, étant de qualité suffisante pour être utilisés dans leur état non coloré.

          Selon l'invention, on a trouvé qu'il était possible de déterminer à  
35           priori, avant tout traitement de coloration, parmi un ensemble d'articles moulés transparents en matériau polymère incolore, si ces articles

pouvaient être colorés sans risque d'apparition de défauts de coloration tels que des fougères, en mettant en contact au moins une surface principale de l'article incolore avec une solution d'un matériau fluorescent dans des conditions telles que le matériau fluorescent pénètre  
5 sous la surface principale dans l'article et en irradiant l'article imprégné avec un rayonnement activant la fluorescence du matériau fluorescent. L'irradiation de l'article imprégné a pour résultat de faire apparaître, s'ils existent, des défauts correspondants à ceux qui apparaîtraient lors d'un traitement de coloration ultérieur. Par suite, à ce stade, il est donc possible  
10 d'effectuer un tri entre des articles aptes à une coloration sans défaut et des articles inaptes. On peut alors ne soumettre à des traitements de coloration ultérieurs que les articles aptes sélectionnés et conserver les articles non retenus pour des applications ne nécessitant pas une coloration de ceux-ci.

L'invention a donc pour objet un procédé pour déterminer à  
15 priori l'aptitude d'articles moulés transparents, incolores, en matériau polymère, d'un ensemble de tels articles, à fournir après traitement de coloration des articles moulés, transparents, colorés, sans défauts de coloration, caractérisé en ce qu'il comprend :

a) la mise en contact d'au moins une surface principale des  
20 articles incolores de l'ensemble avec une solution d'un matériau fluorescent pendant une durée suffisante pour permettre une pénétration du matériau fluorescent sous la surface principale des articles;

b) l'irradiation des articles imprégnés au moyen d'un rayonnement activant la fluorescence du matériau fluorescent; et

25 c) le tri des articles de l'ensemble en deux sous-ensembles dont un premier est constitué par ceux des articles de l'ensemble qui présentent une fluorescence homogène de leurs surfaces principales sous l'irradiation et un deuxième est constitué par ceux des articles qui présentent une fluorescence non homogène de leurs surfaces principales  
30 sous l'irradiation.

Une fois le tri fait, on peut alors soumettre les articles du premier sous-ensemble qui présentent une fluorescence homogène sous irradiation à un traitement de coloration avec la quasi certitude qu'on obtiendra un article coloré sans défaut de coloration.

35 L'invention concerne également un procédé de fabrication de

lentilles ophtalmiques en matériau polymère, colorées, caractérisé en ce qu'il comprend :

- a) l'obtention d'un ensemble de lentilles ophtalmiques en matériau polymère incolore;
- 5 b) la mise en contact d'au moins une surface principale des lentilles ophtalmiques avec une solution d'un matériau fluorescent pendant une durée suffisante pour permettre une pénétration du matériau fluorescent sous la surface principale des lentilles ophtalmiques;
- c) l'irradiation des lentilles ophtalmiques au moyen d'un rayonnement activant la fluorescence du matériau fluorescent;
- 10 d) le tri des lentilles ophtalmiques de l'ensemble en deux sous-ensembles dont un premier est constitué des lentilles ophtalmiques qui présentent une fluorescence homogène de leurs surfaces principales sous l'irradiation et un deuxième est constitué des lentilles ophtalmiques qui
- 15 présentent une fluorescence non homogène de leurs surfaces principales sous irradiation; et
- e) l'application aux lentilles ophtalmiques du premier sous-ensemble d'un traitement de coloration.

Dans une variante du procédé après le tri des articles, on peut les soumettre à un traitement de suppression de leur caractéristique de fluorescence. Un tel traitement peut consister en une irradiation des articles triés avec un rayonnement UV approprié, tel qu'un rayonnement UV-C, ou un traitement chimique tel qu'un trempage des articles dans un bain d'un agent de désactivation du matériau fluorescent. Le traitement de suppression de la caractéristique de fluorescence recommandé est le traitement chimique car le traitement par irradiation UV-C a tendance à conférer un léger jaunissement à l'article traité.

L'invention concerne encore un article moulé transparent, en matériau polymère, par exemple une lentille ophtalmique, comportant sous une de ses surfaces principales une mince couche imprégnée d'un matériau fluorescent désactivé. L'épaisseur de cette couche mince dépend de la profondeur d'imprégnation du matériau fluorescent, en général 0,1 à 5  $\mu\text{m}$ , de préférence 0,5 à 1,5  $\mu\text{m}$ .

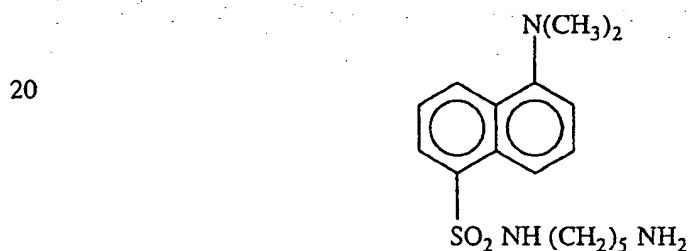
La solution de matériau fluorescent du procédé de l'invention est de préférence une solution aqueuse et la concentration en matériau

fluorescent est généralement comprise entre quelques parties par million et quelques dixièmes de pourcent, mieux entre 10 et 100 ppm, et typiquement de l'ordre de 20 ppm.

On peut utiliser pour la solution de matériau fluorescent du  
5 procédé de l'invention, tout matériau fluorescent connu pouvant être imprégné dans l'article. Parmi ceux-ci, on peut citer les dérivés d'hydrazines et d'amines aliphatiques et plus particulièrement la dansyl cadavérine ou la dansyl éthylène diamine.

Le matériau fluorescent aura en général une longueur d'onde  
10 d'absorption comprise entre 200 et 400 nm et une longueur d'onde d'émission comprise entre 400 et 700 nm. De préférence, la longueur d'onde d'absorption (excitation) du matériau fluorescent sera inférieure à 380 nm, mieux inférieure à 320 nm et encore mieux inférieure à 300 nm et sa longueur d'onde d'émission comprise entre 450 nm et 700 nm.

Un matériau fluorescent particulièrement recommandé est le 5-  
15 diméthylaminonaphtalène-1-[N-(5-aminopentyl)] sulfonamide de formule :



encore appelé dansyl cadavérine.

La mise en contact de l'article incolore avec la solution de  
matériau fluorescent se fait de préférence par immersion de l'article dans  
la solution bien qu'il soit également possible de mettre en contact  
30 uniquement une surface principale de l'article avec la solution, par exemple par dépôt de la solution par centrifugation.

En général, la solution de matériau fluorescent pendant la mise  
en contact avec l'article est à une température supérieure à la température  
de transition vitreuse du matériau polymère de l'article (par exemple ~  
35 83°C pour le matériau ORMA® de la Société ESSILOR) et est

généralement comprise entre 85°C et 98°C, typiquement de l'ordre de 95°C.

La durée du traitement de l'article avec la solution de matériau fluorescent doit être suffisante pour que le matériau fluorescent pénètre  
5 sous la surface principale de l'article d'une profondeur suffisante, généralement de l'ordre de 0,1 à 5 µm et de préférence de 0,5 à 1,5 µm. Généralement, la durée du traitement sera de l'ordre de 10 à 30 secondes, typiquement de l'ordre de 20 secondes. Bien que l'on puisse utiliser des  
10 durées de traitement supérieures, on a trouvé qu'au-delà de 2 minutes de traitement avec la solution de matériau fluorescent, l'efficacité des traitements éventuels de désactivation du matériau fluorescent imprégné diminuait fortement.

L'étape b) d'irradiation des articles imprégnés de matériau fluorescent comprend l'irradiation des articles par tout rayonnement  
15 activant la fluorescence du matériau fluorescent imprégné et de préférence par un rayonnement UV de longueur d'onde correspondant aux longueurs d'onde d'absorption des matériaux fluorescents imprégnés. Ainsi, on utilisera de préférence un rayonnement UV d'excitation dont le spectre est centré autour de 350 nm.

20 Comme indiqué précédemment, le procédé de l'invention comprend de préférence une étape de désactivation du matériau fluorescent imprégné dans les articles triés.

Cette désactivation peut s'effectuer par exemple par irradiation de l'article avec un rayonnement UV-C (longueur d'onde ~ 250 nm)  
25 pendant environ 20 secondes ou par un traitement chimique tel qu'un traitement par immersion dans un bain d'un agent de désactivation.

Parmi les agents chimiques de désactivation, on peut citer l'alkyl sulfonate de benzène.

L'agent chimique de désactivation peut être un agent "porteur",  
30 c'est-à-dire activateur de transport. Il va, dans ce cas, permettre une diffusion accrue de l'agent fluorescent.

Sans vouloir se limiter à un mécanisme particulier, on peut penser qu'une partie de l'agent fluorescent sera relarguée (diffusion vers l'extérieur de la lentille) alors qu'une partie pénétrera en profondeur.

35 Lorsque la lentille comporte dans sa masse un absorbeur UV,



l'agent fluorescent sera alors inactivé par l'absorbeur UV.

Les agents chimiques de désactivation sont en général utilisés sous forme de solution, en particulier aqueuse, à des concentrations de 1 à 5% en poids.

5 Le traitement de désactivation s'effectue généralement avec des solutions d'agents de désactivation à une température de 85 à 100°C, et ont une durée de l'ordre de 1 à 10 minutes selon l'agent de désactivation et la température de la solution.

10 Un exemple d'un tel bain est une solution aqueuse à 2% en poids d'un alkylsulfonate de benzène.

Dans le cas du bain à 2% d'un alkylsulfonate de benzène, on obtient une désactivation par trempage de l'article pendant 5 minutes dans le bain à 95°C.

15 Le matériau polymère transparent, incolore, des articles du procédé de l'invention, peuvent être tous matériaux polymères transparents, incolores, classiques, susceptibles d'être imprégnés par un matériau fluorescent.

20 De préférence, ces matériaux sont des matériaux polymères transparents, incolores, présentant un retrait important au moulage (polymérisation) généralement de 7% ou plus, et mieux de 10% ou plus.

Un matériau polymère préféré est le matériau obtenu par polymérisation d'une composition liquide polymérisable, comprenant un monomère diallyl carbonate de diéthylèneglycol (CR 39®) tel que des lentilles ophtalmiques ORMA® de la Société ESSILOR.

25 De préférence, les articles moulés transparents, incolores, en matériau polymère du procédé de l'invention, sont des articles ayant une puissance optique positive, en particulier des lentilles ophtalmiques ayant une puissance optique positive.

### 30 EXEMPLES

Des lentilles ophtalmiques ORMA® obtenues par polymérisation thermique de bisallylcarbonate de diéthylène glycol dans un moule en verre minéral sont testées par le procédé de l'invention.

35 Le test de détection est effectué de la façon suivante :

Les lentilles sont immergées dans une solution aqueuse à 100°C de 5-diméthylaminonaphtalène-1-[N-(5-aminopentyl)] sulfonamide (dansyl cadavérine) à une concentration de 20 ppm, pendant 2 minutes 30 secondes.

5           Après retrait des lentilles de la solution, celles-ci sont rincées à l'eau froide et séchées à l'aide d'un chiffon doux.

Elles sont ensuite éclairées à l'aide d'une lampe ultraviolette dont le spectre est centré autour de 350 nm.

10           On trie alors les lentilles selon que l'on détecte ou non des hétérogénéités de fluorescence.

Sur 30 lentilles de puissance + 6,00 Dioptries, le test a détecté la présence de 21 défauts de type fougère ou cercle et 9 lentilles exemptes de défauts (présentant une fluorescence homogène).

15           Après coloration, les 9 lentilles sont bien exemptes de défauts, et 19 lentilles sur les 21 présentent des défauts de coloration.

Les deux autres lentilles qui présentaient des défauts (hétérogénéités) de fluorescence ne présentent pas de défauts de coloration.

20           En effet, l'intensité du défaut de fluorescence était faible pour ces deux lentilles. Le contraste de ce défaut après coloration n'est pas suffisant pour que l'on détecte celui-ci à l'oeil.

L'on peut être moins sélectif en diminuant, par exemple, la concentration en agent fluorescent dans le bain correspondant.

25           Sur 30 lentilles de puissance + 4,00 Dioptries, le test a détecté la présence de 12 défauts de type fougère ou cercle et 18 lentilles exemptes de défauts.

Après coloration, les mêmes proportions sont observées.

Sur 30 lentilles de puissance + 2,00 Dioptries, le test n'a pas détecté de fougères.

30           Après coloration, il n'y a pas de fougères non plus.

## REVENDEICATIONS

1. Procédé pour déterminer à priori l'aptitude d'articles moulés, transparents, incolores, en matériau polymère, d'un ensemble de tels articles, à fournir après traitement de coloration des articles moulés, transparents, colorés, sans défaut de coloration, caractérisé en ce qu'il comprend :

a) la mise en contact d'au moins une surface principale des articles incolores de l'ensemble avec une solution d'un matériau fluorescent pendant une durée suffisante pour permettre une pénétration du matériau fluorescent sous la surface principale des articles;

b) l'irradiation des articles imprégnés au moyen d'un rayonnement activant la fluorescence du matériau fluorescent; et

c) le tri des articles de l'ensemble en deux sous-ensembles dont un premier est constitué par ceux des articles de l'ensemble qui présentent une fluorescence homogène de leurs surfaces principales sous l'irradiation et un deuxième est constitué par ceux des articles qui présentent une fluorescence non homogène de leurs surfaces principales sous l'irradiation.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre :

d) un traitement de désactivation du caractère fluorescent des articles triés.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le traitement de désactivation consiste à irradier les articles triés avec un rayonnement UV-C.

4. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le traitement de désactivation consiste à tremper les articles triés dans un bain d'un agent chimique de désactivation du matériau fluorescent.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'agent chimique de désactivation est un alkylsulfonate de benzène.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que dans l'étape a) le matériau fluorescent pénètre sous la surface principale des articles jusqu'à une profondeur de 0,1 à 5  $\mu\text{m}$ , de préférence 0,5 à 1,5  $\mu\text{m}$ .

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étape b) d'irradiation est une irradiation avec un rayonnement UV.

5 8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la solution de matériau fluorescent est une solution aqueuse à une concentration de 10 à 100 ppm, de préférence d'environ 20 ppm.

10 9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la solution de matériau fluorescent est à une température supérieure à la température de transition vitreuse du matériau polymère des articles.

10. Procédé selon la revendication 9, caractérisé en ce que la température de la solution de matériau fluorescent est de 85 à 98°C.

15 11. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau polymère des articles présente un retrait de polymérisation d'au moins 7%, de préférence d'au moins 10%.

20 12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que le matériau polymère des articles est obtenu par polymérisation d'une composition liquide polymérisable comprenant un monomère diallyl carbonate de diéthylène glycol.

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les articles moulés présentent une puissance optique positive.

25 14. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le matériau fluorescent est choisi parmi les dérivés d'hydrazines et d'amines aliphatiques.

30 15. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les articles moulés sont des lentilles ophtalmiques.

16. Procédé de fabrication de lentilles ophtalmiques en matériau polymère, colorées, caractérisé en ce qu'il comprend :

- 35 a) l'obtention d'un ensemble de lentilles ophtalmiques en matériau polymère incolore;
- b) la mise en contact d'au moins une surface principale des

lentilles ophtalmiques avec une solution d'un matériau fluorescent pendant une durée suffisante pour permettre une pénétration du matériau fluorescent sous la surface principale des lentilles ophtalmiques;

5 c) l'irradiation des lentilles ophtalmiques au moyen d'un rayonnement activant la fluorescence du matériau fluorescent;

d) le tri des lentilles ophtalmiques de l'ensemble en deux sous-ensembles dont un premier est constitué des lentilles ophtalmiques qui présentent une fluorescence homogène de leurs surfaces principales sous l'irradiation et un deuxième est constitué des lentilles ophtalmiques qui  
10 présentent une fluorescence non homogène de leurs surfaces principales sous irradiation; et

e) l'application aux lentilles ophtalmiques du premier sous-ensemble d'un traitement de coloration.

17. Procédé de fabrication selon la revendication 16, caractérisé  
15 en ce qu'il comprend en outre après le tri des lentilles ophtalmiques et avant l'application du traitement de coloration, l'application d'un traitement de désactivation du matériau fluorescent des lentilles ophtalmiques triées.

18. Article moulé, transparent, en matériau polymère, apte à une  
20 coloration sans défaut comportant sous une surface principale une couche mince imprégnée d'un matériau fluorescent désactivé.

19. Article selon la revendication 18, caractérisé en ce que l'article est une lentille ophtalmique.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/FR 00/00842

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G02B7/04 G01N21/91

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G02B G01N G02C B07C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX, IBM-TDB

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 303 701 A (TORGERSEN DANIEL L ET AL) 1 December 1981 (1981-12-01) cited in the application column 2, line 12 -column 4, line 21	1,6-10, 13,15, 16,18,19
A	US 4 695 399 A (NEEFE CHARLES W) 22 September 1987 (1987-09-22)  abstract	1,7,13, 15,16, 18,19
A	US 4 241 102 A (MCKINLEY JOHN R ET AL) 23 December 1980 (1980-12-23) column 3, line 4 -column 4, line 2	1,7,16
A	EP 0 838 850 A (HAMAMATSU PHOTONICS KK) 29 April 1998 (1998-04-29) cited in the application abstract; claim 1	1,16
-/-		



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 July 2000

Date of mailing of the international search report

07/08/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Scheu, M

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/FR 00/00842

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 201 921 A (RIESS REINHARD ET AL) 13 April 1993 (1993-04-13) column 2, line 23 - line 39	1,16

1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

page 2 of 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 00/00842

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4303701 A	01-12-1981	NONE	
US 4695399 A	22-09-1987	US 4632773 A	30-12-1986
US 4241102 A	23-12-1980	NONE	
EP 0838850 A	29-04-1998	JP 10185782 A	14-07-1998
		US 5965446 A	12-10-1999
US 5201921 A	13-04-1993	DE 4029167 A	19-03-1992
		EP 0476416 A	25-03-1992
		JP 4246425 A	02-09-1992

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Derr > Internationale No

PCT/FR 00/00842

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 G02B7/04 G01N21/91

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G02B G01N G02C B07C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX, IBM-TDB

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 303 701 A (TORGERSEN DANIEL L ET AL) 1 décembre 1981 (1981-12-01) cité dans la demande colonne 2, ligne 12 -colonne 4, ligne 21	1,6-10, 13,15, 16,18,19
A	US 4 695 399 A (NEEFE CHARLES W) 22 septembre 1987 (1987-09-22)  abrégé	1,7,13, 15,16, 18,19
A	US 4 241 102 A (MCKINLEY JOHN R ET AL) 23 décembre 1980 (1980-12-23) colonne 3, ligne 4 -colonne 4, ligne 2	1,7,16
A	EP 0 838 850 A (HAMAMATSU PHOTONICS KK) 29 avril 1998 (1998-04-29) cité dans la demande abrégé; revendication 1	1,16
-/-		

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document utilisateur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

31 juillet 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07/08/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3018

Fonctionnaire autorisé

Scheu, M

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (juillet 1992)

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem y Internationale No  
PCT/FR 00/00842

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 201 921 A (RIESS REINHARD ET AL) 13 avril 1993 (1993-04-13) colonne 2, ligne 23 - ligne 39	1,16

1

Formulaire PCT/ISA/210 (suite de la deuxième feuille) (juillet 1992)

page 2 de 2

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Donnée Internationale No

PCT/FR 00/00842

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4303701 A	01-12-1981	AUCUN	
US 4695399 A	22-09-1987	US 4632773 A	30-12-1986
US 4241102 A	23-12-1980	AUCUN	
EP 0838850 A	29-04-1998	JP 10185782 A	14-07-1998
		US 5965446 A	12-10-1999
US 5201921 A	13-04-1993	DE 4029167 A	19-03-1992
		EP 0476416 A	25-03-1992
		JP 4246425 A	02-09-1992

Formulaire PCT/ISA/210 (annexe familles de brevets) (juillet 1992)